

POWER OPTIMAL PUMP SEQUENCING

PRESTAZIONI ENERGETICHE
INEGUAGLIABILI CON
GRUNDFOS CONTROLS



Oggi i sistemi multi-pompa che utilizzano il CU352 includono un algoritmo di sequenziamento basato esclusivamente sulla velocità della pompa. In questo modo, il numero di pompe in funzione si basa sulla velocità delle pompe – ad esempio, in un gruppo con le pompe in funzione che superano l'85% di velocità, viene inserita una pompa aggiuntiva per condividere il carico (portata) e quindi ridurre la velocità delle pompe in funzione. Quanto sopra deriva dal fatto che, a una data pressione differenziale costante, la portata dipende dalla velocità della pompa e, inoltre, la portata per ogni pompa in funzione è uguale alla portata totale divisa per il numero di pompe in funzione.

Tuttavia, per la pompa Grundfos CRE è disponibile una sequenza ottimale di potenza, ma limitata a quel particolare tipo di pompa. Con il sequenziamento basato sulla velocità non è possibile garantire che le pompe funzionino alla potenza ottimale e, poiché la soluzione esistente si applica solo alle pompe CRE, viene qui presentato un metodo che si applica a tutte le pompe centrifughe in un gruppo composto da 2 o più pompe di pari dimensioni azionate da VFD. Il nuovo metodo Grundfos per tutti i tipi di pompa utilizza le caratteristiche della pompa per valutare se sia vantaggioso aumentare o diminuire il numero di pompe in funzione in un qualunque momento, come illustrato nella figura 1.

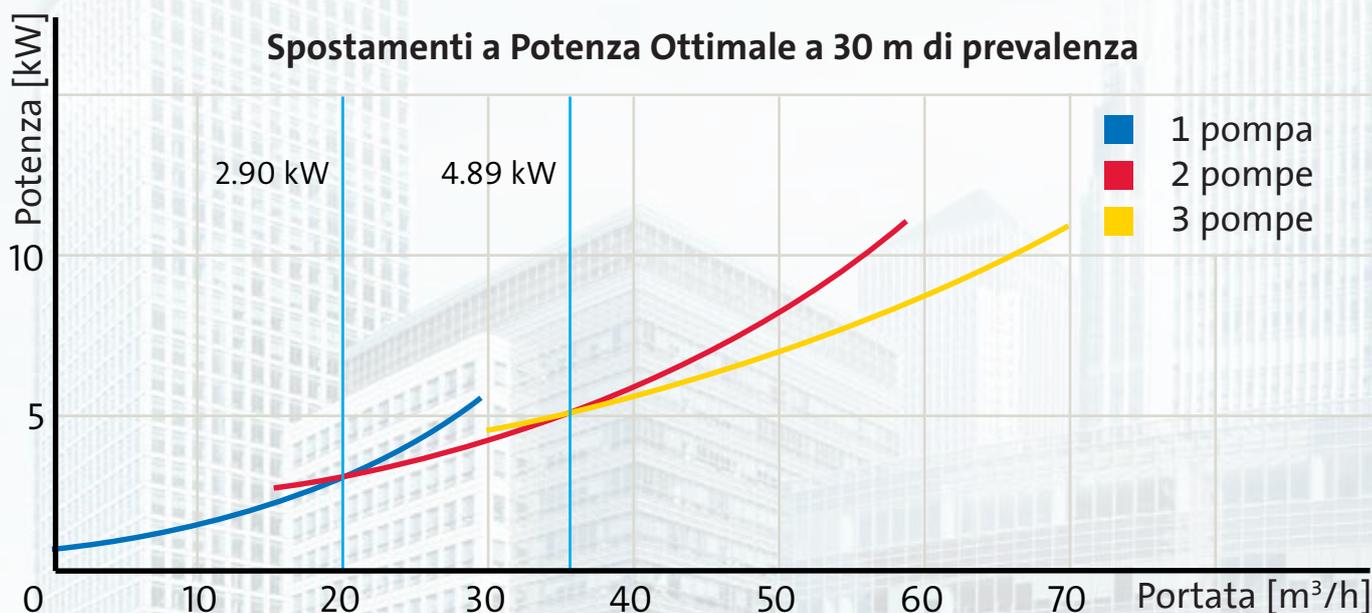


Figura 1: La potenza è mappata in funzione della portata a una determinata prevalenza per le pompe CRE 20-5 in una configurazione di rilancio. Le curve risultanti sono il prodotto della variazione della velocità.

Le intersezioni sono i punti ottimali per il cambio.

Per trovare le intersezioni della figura 1 è necessario conoscere le caratteristiche della pompa.

POPS (Power Optimal Pump Sequencing) determina le caratteristiche della pompa QH e QP senza conoscere in anticipo le caratteristiche della pompa, consentendo all'algoritmo di funzionare con qualsiasi tipo, modello e marca di pompa centrifuga.

SEQUENZIAMENTO OTTIMALE DELLE POMPE

La sequenza ottimale delle pompe si basa sulle caratteristiche della pompa derivate durante la parametrizzazione della stessa e viene eseguita automaticamente per ogni pompa.

L'algoritmo calcolerà il consumo energetico con una pompa aggiuntiva in funzione e con una pompa in meno in funzione, determinando così la condizione di funzionamento più efficiente dal punto di vista energetico.

Le caratteristiche della pompa stimate durante la fase di parametrizzazione vengono utilizzate per effettuare questi calcoli e, osservando la pressione differenziale sulla pompa, è possibile determinare se un inserimento/spegnimento della pompa comporterà un minor consumo di energia, pur mantenendo la pressione di mandata (portata) richiesta.

Prima di inserire una nuova pompa, l'algoritmo calcola a quale velocità la pompa erogherà la portata, la portata richiesta e garantisce che la pompa venga portata rapidamente a quella velocità.

Poiché è noto a quale velocità una pompa deve erogare la portata richiesta, sarà anche possibile emettere un avviso se una pompa non eroga la portata.

SIMULAZIONE:

La simulazione viene avviata con una sequenza basata sulla velocità e dopo circa 30 minuti viene avviato il riconoscimento dei parametri della pompa. Una volta ottenuti i parametri, si passa alla sequenza ottimale di potenza.

Dopo circa 30 minuti dall'avvio della simulazione viene avviato il riconoscimento dei parametri della pompa e 10 minuti dopo viene avviato il POPS, come è evidente dal 40° minuto della fig. 3 verso il 90° minuto.

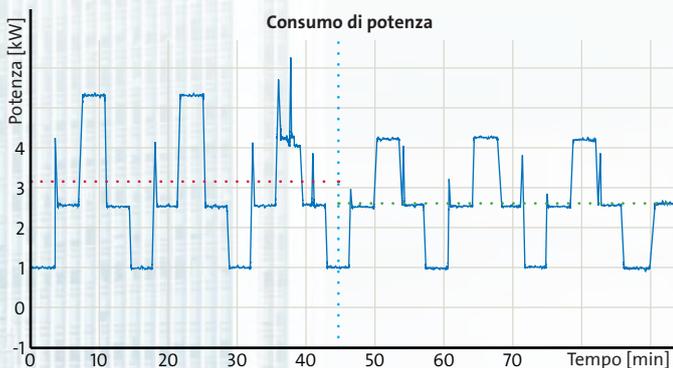


Figura 2: confronto del consumo di energia

Prima del POPS il consumo medio di energia è di 2,74kWh, mentre con POPS attivato è di 2,45kWh, con un risparmio del 10,5%

PREREQUISITI:

Per trovare i parametri necessari a determinare le caratteristiche della pompa è necessario quanto segue (i prerequisiti si applicano fino a 6 pompe):

- Misura della pressione in ingresso (o ingresso fisso)
- Misura della pressione in uscita
- Consumo della singola pompa (kWh)
- Controllo delle velocità delle singole pompe (Hz)
- Le pompe devono avere le stesse dimensioni

Si presume che il gruppo di pompe funzioni con controllo della pressione in uscita o differenziale e che le pompe siano di dimensioni uguali, poste in parallelo e dotate di valvole di ritegno a molla sulle singole mandate. Se si utilizzano altre modalità di controllo, come Temperatura Costante o Portata, è necessario collegare un sensore di pressione differenziale o di mandata affinché la funzione possa funzionare.

La portata deve essere stabile durante la stima e deve essere così elevata da consentire all'algoritmo di inserire una seconda pompa.

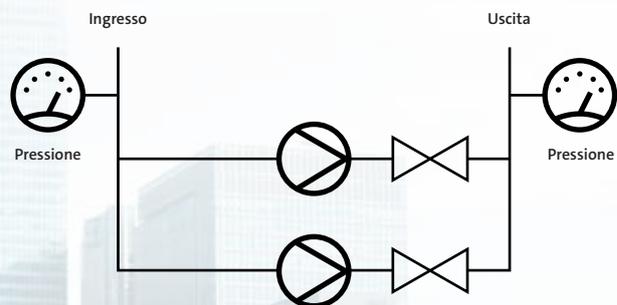


Figura 3: Principio del sistema

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4IT-
20060 Truccazzano (Milano)
Italia
Tel.:0295838112
www.grundfos.it

GRUNDFOS 